

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# TAKADA & ASSOCIATES

Japanese Patent Application Publication (KOKOKU) No. 3-68249

1. The country or office which issued the captioned document

Japanese Patent Office

2. Document number

Japanese Patent Application Publication (KOKOKU)  
No. 3-68249

3. Publication date indicated on the document

October 25, 1991

4. Title of the invention

MULTIPLE CYLINDER TYPE ROTARY DAMPER USING VISCOUS FLUID

## ⑯ 特許公報 (B2)

平3-68249

⑤Int. Cl.<sup>5</sup>  
F 16 F 9/12識別記号  
8714-3J

②④公告 平成3年(1991)10月25日

請求項の数 1 (全6頁)

## ④発明の名称 粘性流体を用いた多筒式回転ダンパー

②特 願 昭63-149583

⑤公 開 平1-320337

②出 願 昭63(1988)6月17日

④平1(1989)12月26日

⑦発明者	菅佐原 盛治	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	スガツネ工業株式会社内
⑦発明者	常木 建	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	スガツネ工業株式会社内
⑦発明者	大島 一吉	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	スガツネ工業株式会社内
⑦発明者	中山 洋二郎	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	スガツネ工業株式会社内
⑦発明者	早川 達也	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	スガツネ工業株式会社内
⑦発明者	田村 静一郎	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	スガツネ工業株式会社内
⑦出願人	スガツネ工業株式会社	東京都千代田区東神田1丁目8番11号	
⑦代理人	弁理士 齋藤 義雄		
審査官	熊倉 強		

1

2

## ⑤特許請求の範囲

1 ケーシング内に、外力により回転自在とした可動軸と共に、回転される所要数の可動円筒と、当該可動円筒と同軸にして交互配置であり、かつ上記可動軸の回転に非連動である所要数の固定円筒とが嵌装状態にて配設され、当該ケーシング内の粘性流体が、これら可動円筒、固定円筒の対向面間に配在されているダンパーにおいて、上記の固定円筒がケーシングとの係合により、前記可動軸の回転には不動状態であるが、当該固定円筒の径方向へは変動自在であり、かつ前記可動円筒もその径方向へは変動自在であると共に、上記可動円筒と固定円筒の両側周端縁が、夫々可動軸とケーシングとに直接または間接に形成された同心円状周溝の各溝条に遊嵌されていることを特徴とする粘性流体を用いた多筒式回転ダンパー。

## 発明の詳細な説明

## 《産業上の利用分野》

本発明は複数の固定円筒と回転円筒とを同軸となるようケーシング内で嵌装状態に配設し、当該

5 ケーシング内に供与されたポリイソブチレンなどの高分子粘性流体を、上記両円筒間に存在させることで、回転円筒を回転させた際、当該粘性流体の粘性剪断抵抗を利用することによって抵抗力が得られるようにし、この抵抗力によって外力に対する緩衝作用すなわち制動力を発揮させるようにした各種用途に供し得る多筒式回転ダンパーに関する。

## 《従来の技術》

従来のダンパーには、既知の如く油を用い、これが狭い通隙を通過するときの乱流抵抗を利用するようにしたものが多用されて来た。

しかし、当該緩衝装置によるときは、所定の抵

抗力による制動を得るのに、上記の通隙に対し高い精度が要求されることとなり、また衝撃的な外力を受けた際には、油が圧縮不能であるため、各部材に外力そのままの衝撃が加わることとなり、この結果高い強度が必要となることから大形化してしまう難点があり、さらに当該通隙が汚物により狭塞されてしまうといった支障が生ずる虞れもある。

そこで、上記従来方式のダンパーがもつ欠陥を解消するため、相対運動を行う二物体の相近接する二面間に、高粘性をもつた粘性流体を配在させておき、上記相対運動に際して生ずる、当該粘性流体の粘性剪断抵抗を利用し、この粘性流体に内部昇圧を発生させることなしに、外力に対する抵抗力を得るようにした方式の緩衝装置が、既に開発されるに至っている。

上記方式のダンパーとしては、何れもディスク状とした可動板と固定板とを用いた多板式ダンパーと、複数の固定円筒と回転円筒とを交互に嵌装するようにした多筒式回転ダンパーとが知られているが、後者として既に提案されているもの（特開昭53-127977）は第7図の如き構成となつている。

すなわち円筒状に形成したケーシングaには、その底板bから、外周固定円筒c<sub>1</sub>と同軸である内周固定円筒c<sub>2</sub>が立設され、このケーシングaの上蓋dにあつて、その中心部に回転軸eが回転自在なるよう軸装されていると共に、この可動軸eに固設されケーシングaに内装の回転円板fから下向きに突設された外周可動円筒g<sub>1</sub>、内周可動円筒g<sub>2</sub>が夫々前記外周固定円筒c<sub>1</sub>と内周固定円筒c<sub>2</sub>との間と、内周固定円筒c<sub>2</sub>内とに何れも同軸となるよう嵌入され、かつこの際上記全円筒c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、g<sub>1</sub>、g<sub>2</sub>間の離間距離がすべて同寸法となるよう調整され、当該ケーシングa内に粘性流体Aが充填されている。

従つて上記ダンパーによるときは、可動軸eに回転力Fとしての外力が加えられることにより、可動軸eに軸着状態である両可動円筒g<sub>1</sub>、g<sub>2</sub>とケーシングaに固設の両固定円筒c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>とを相対運動させれば、このとき両板間の粘性流体による粘性剪断抵抗が利用され、当該外力に対する緩衝作用を発揮させ得ることとなるのであるが、この際上記の如くすべての円筒c<sub>1</sub>、c<sub>2</sub>、g<sub>1</sub>、g<sub>2</sub>が、何れ

も所定位置に固着の状態であるため、両板の離間距離を高精度で均一に整合させておかないと、粘性流体による粘性剪断抵抗は、各円筒の離間距離が小さくなるほど大きくなるのもあることから、上記距離に狭い箇所があるときは、当該箇所における両円筒間に抵抗力が大きく負担されることとなつて、当該部材に無理な力が加わり、破損に至るのである。

この結果、製作に可成りの精度を要求されるだけでなく、既知の如く粘性剪断抵抗なるものは、両板の対向面積に比例するのであるが、この対向面積を変更して抵抗力を別個の設定値にしたい場合でも、両板の位置は固定化されているので、全く新規にダンパーを製作しなければ、当該要求を充足することはできない。

#### 《発明が解決しようとする課題》

本発明は上記従来の欠陥に鑑み検討されたもので、その第1の目的は可動軸を外力によって回転させることにより、この回転力は可動円筒に伝達されて回転するが、当該可動円筒は回転軸の径方向へは自由に変移可能としておくと共に、固定円筒については、可動軸が回転しても回転は阻止されるようになし、かつ当該固定円筒も可動軸の径方向へは自由に変動可能な構成とすることによつて、これら全く自由に変動し得る固定円筒、可動円筒が粘性流体内にあつて調心効果、すなわち粘性流体が、粘性剪断抵抗の大となつている箇所（各円筒の離間距離が狭くなつてゐるところ）へ向けて流れることにより、当該離間距離が均分化されることを利用できるようにし、これによつて製作上高精度を要求されることなく、異常な粘性抵抗を局部的に発生させて、当該部品に損傷を与えるといつたことも解消し、かつ抵抗力を変更したいときは、固定円筒、可動円筒を除去したり加えてやることで、即時ダンパーとしての各種要請に対応できることにしようとするものである。

さらに本発明の第2の目的は、上記可動円筒、固定円筒がケーシングの径方向に全く自由な動きをするのではなく、同心円状周溝に遊嵌状態にて両円筒を保持するよう構成することで、所望長だけの範囲内にて上記の自由度をもたせるようにし、これにより可動円筒、固定円筒群が相互に過度の近接状態となることを回避し、これにより可動軸の回動に際し即時調心効果が円滑に始動させ

得るようにすることにある。

《課題を解決するための手段》

本発明は上記の目的を達成するため、ケーシング内に、外力により回転自在とした可動軸と共に、回転される所要数の可動円筒と、当該可動円筒と同軸にして交互配置であり、かつ上記可動軸の回転に非運動である所要数の固定円筒とが嵌装状態にて配設され、当該ケーシング内の粘性流体が、これら可動円筒、固定円筒の対向面間に配在されているダンパーにおいて、上記の固定円筒がケーシングとの係合により、前記可動軸の回転には不動状態であるが、当該固定円筒の径方向へは変動自在であり、かつ前記可動円筒もその径方向へは変動自在であると共に、上記可動円筒と固定円筒の両側周端縁が、夫々可動軸とケーシングとに直接または間接に形成された同心円状周溝の各溝条に遊嵌されていることを特徴とする粘性流体を用いた多筒式回転ダンパーを提供しようとするものである。

《作用》

本発明では外力が可動軸に回転力として加えられることで、可動軸に係合されている可動円筒が、ケーシングの粘性流体内にて回転されることとなり、この際当該可動円筒と静止状態が保持されている固定円筒との間に、粘性流体による粘性剪断抵抗力が生じ、これが外力に対する抵抗として作用することでダンパーとしての効用を果すこととなるが、前記の調心効果として、粘性流体が上記粘性剪断抵抗力の大きい箇所へ向け流動するから、可動円筒と固定円筒との相互間隙に、それまで広狭の差があつたとしても、粘性剪断抵抗の大きな狭い間隙に粘性流体が流れ込み、これによつて何れも径方向へ自由度を有する可動円筒、固定円筒は変動し、結局全板が同心円状配置にてケーシング内に在置されるようになり、この結果局部に無理な抵抗力がかかつて部材の破損といった支障が生ずることを絶減し得ることとなる。

さらに本発明では可動円筒と固定円筒とが同心円状周溝の各溝条に遊嵌されているので、これら隣接の円筒が互に当接してしまうほど変動することがないから、当該円筒群間には常に粘性流体が常備されることとなり、しかも当該溝条の巾長だけ自由度を有するから、可動軸の回転による調心効果は良好な即応性と円滑性とをもつて発揮され

ることとなる。

《実施例》

本発明を第1図乃至第6図の実施例によつて詳記すれば、器状のケーシング1は同筒器体1aと5その開口部に螺着した蓋体1bとからなつており、円筒器体1aの底壁1cにあつて、その中心位置には軸承凹所1dが設けられている。

次に上記蓋体1bの直下には可動軸2の円板状であるフランジ2aが円筒器体1aに回転自在に10なるよう嵌合することで、ケーシング1に内装されていると共に、フランジ2aの軸心から直交状に突設されている夫々軸杆内部2bと軸杆外部2cとが夫々前記の軸承凹所1d、蓋体1bの軸承口1eに夫々回転自在なるよう軸嵌されており、15軸杆外部2cの軸承口1eから突出した各頭部2dに、回動腕3の角孔3aを嵌合した後、抜止螺子4を角頭部2dの連結用螺孔2eに螺着することで、当該回動腕3に付与される回転力により可動軸2が回転され得るよう構成してある。

20 さらに上記ケーシング1内には所要数の可動円筒5a, 5b、固定円筒6a, 6bとが、可動軸2における軸杆内部2bの外周側にあつて交互配置にて遊嵌されているが、図示例では軸杆内部2b側から、順次小径の固定円筒6a、小径の可動円筒5a、大径の固定円筒6b、大径の可動円筒5bが嵌装されている。

ここで本発明では上記可動円筒5a, 5bを可動軸2の回転により回転力が伝達されると共に、当該円筒5a, 5bがケーシング1の径方向へは30自由度を保有するようにするため、前記の可動軸2におけるフランジ2aの下面にあつて、その直徑位置にスライド用凹溝2fを設けておき、これに可動円筒5a, 5bの上側周端縁5a', 5b'から突設した一対の係止片5c, 5dをスライド自在なるよう係嵌させるようにしてある。

一方上記の固定円筒6a, 6bは、上記可動軸2の回転に伴い回転してしまうことなく、かつケーシング1の径方向へは可動円筒5a, 5bと同じように自由な変動が許容されるようにするため、固定円筒6a, 6bの下側周端縁6a'', 6b''から一対の係止片6c, 6dを突設し、これを前記円筒器体1aの底壁1cにあつて、その直徑位置に設けたスライド用凹溝1fにスライド自在になるよう係嵌しており、このスライド用凹溝1

$f$  と前記スライド用凹溝  $2 f$  とは、第1図のよう  
に平行となるよう配設することで、可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$ 、固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  が共に同一径方向  
へ変動自在としてあり、ケーシング  $1$  内には前記  
した粘性流体  $A$  が充填されている。

ここで図示の可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$ 、固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  にあつては第3図、第5図に示すよう  
に、1個宛の分離スリット  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  が軸線  
と平行な直線状となるよう切設されており、かつ  
可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$  の分離スリット  $S_1$ ,  $S_2$ 、また  
固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  の分離スリット  $S_3$ ,  $S_4$  が  
相互に一直径線上にあつて離間位置となるよ  
う切離されている。

この分離スリット  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $S_3$ ,  $S_4$  は粘性流体  $A$   
のケーシング  $1$  内における流通性を向上させ、こ  
れにより可動軸  $2$  の回転による生ず調心効果によ  
り一層即応性と円滑性とをもたせるためのもので  
ある。

また、前記の実施例では可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$ 、  
固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  何れの場合にも、これら係止  
片  $5 c$ ,  $5 d$ ,  $6 c$ ,  $6 d$  を突設し、これを夫々  
スライド用凹溝  $2 f$ ,  $1 f$  に係嵌させるようにして  
あるが、もちろん雄雌関係を逆転させて第6図  
 $a$  に示す如く、例えば円筒器体  $1 a$  の底壁  $1 c$  か  
らスライド用突条  $1 g$  を直徑位置に突設してお  
き、固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  の下端縁にあつて直徑位  
置に対設した係止溝  $6 e$  を、当該スライド用突条  
 $1 g$  にスライド自在なるよう係嵌するようにして  
もよく、このスライド用突条  $1 g$ 、係止溝  $6 e$  は  
同図  $b$  のように複数個併設するようにすることも  
できる。

さらに本発明では、上記の可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$   
と固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  とが夫々の係止片  $5 c$ ,  $5 d$ ,  $6 c$ ,  $6 d$  によつて径方向への自由度をもつて、夫々のスライド用凹溝  $2 f$ ,  $1 f$  に係嵌され  
ているだけでなく、第3図の実施例にあつては第  
1図によつて理解されるように、可動軸  $2$  のフ  
ランジ  $2 a$  における裏面側と、円筒器体  $1 a$  の底壁  
 $1 c$  における表面側とに、夫々同心円状周溝  
 $2 h$ ,  $1 h$  を設けるようにしてあり、これは所要複  
数個の各周溝  $2 i$ ,  $1 i$  が同心円状に凹設されて  
いる。

そして可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$ 、固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  の夫々上側周端縁  $5 a'$ ,  $5 b'$ ,  $6 a'$ ,  $6 b'$  が、

上記した同心円状周溝  $2 h$  における夫々の周溝  $2 i$  に遊嵌されていると共に、同上円筒の各下側周  
端縁  $5 a''$ ,  $5 b''$ ,  $6 a''$ ,  $6 b''$  が、同心円状周溝  $1 h$  における夫々の周溝  $1 i$  に遊嵌されており、か  
くして、これら円筒群は同心円状周溝  $2 h$ ,  $1 h$   
の相対向する夫々の周溝  $2 i$ ,  $1 i$  内にあつて、  
ケーシング  $1$  の径方向に当該周溝  $2 i$ ,  $1 i$  の巾  
長だけ変動可能であるが、それ以上の変移は阻止  
されることとなり、これら円筒群は互いに近接状  
態となつても周溝  $2 i$ ,  $1 i$  を形成している円弧  
突条  $2 j$ ,  $1 j$  が有する厚さだけの離間距離を保  
有し得ることとなる。

そして、この同心円状周溝  $2 h$ ,  $1 h$  は図示の  
如く前記したスライド用凹溝  $2 f$ ,  $1 f$  によつて  
二分割状態となつている。

以上は同心円状周溝  $2 h$ ,  $1 h$  を夫々可動軸  
 $2$ 、円筒器体  $1 a$  に直接に凹設したものをして  
いるが、第4図と第5図の実施例にあつては、上  
記同心円状周溝  $2 h$ ,  $1 h$  を別途設けた夫々円板  
状としたスペーサ  $2 k$ ,  $1 k$  に刻設するようにして  
ある。

すなわち、スペーサ  $2 k$ ,  $1 k$  は夫々可動軸  $2$   
のフランジ  $2 a$  直下と円筒容器  $1 a$  の底壁  $1 c$  直  
上とに配装し、当該各スペーサ  $2 k$ ,  $1 k$  の夫々  
裏面側、表面側に同心円状周溝  $2 h$ ,  $1 h$  を刻設  
すると共に、可動軸  $2$  の軸杆内部  $2 b$  が貫通する  
夫々の軸孔  $2 l$ ,  $1 l$  が開口されると共に、前記  
した係止片  $5 c$ ,  $5 d$ ,  $6 c$ ,  $6 d$  をスライド用  
凹溝  $2 f$ ,  $1 f$  に係嵌するための切込溝  $2 m$ ,  $1$   
 $m$  が夫々設けられている。

従つて、本発明によるときは可動円筒  $5 a$ ,  $5 b$ 、  
固定円筒  $6 a$ ,  $6 b$  が、同心円状周溝  $2 h$ ,  
 $1 h$  の周溝  $2 i$ ,  $1 i$  のもつ巾長だけ自由な径方  
向への変動が許容されているだけであるから、ど  
のような条件下にあつても、上記円筒群が相互に  
当接してしまい粘性流体が隣接の円筒間に存在し  
なくなつてしまふといった状態は発生せず、この  
結果可動軸  $2$  に回転力が付与されたときにおける  
前記の調心効果が即応性をもつて発揮されると共  
に、上記回転力に対する円滑な制動力が得られ  
ることとなる。

#### 《発明の効果》

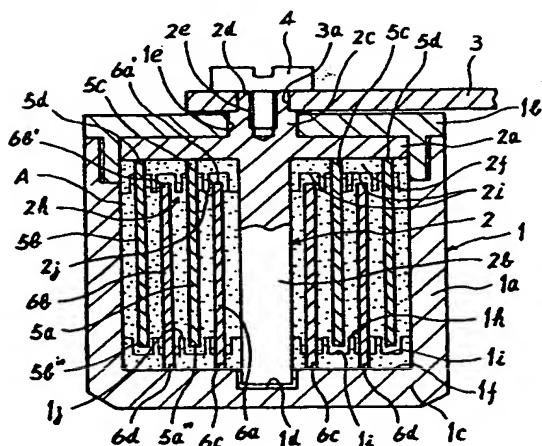
本発明は以上のようにして構成されるものであ  
るから、可動円筒も固定円筒も、ケーシングの径

方向へ変動自由であるため、可動円筒が外力により回動された際の調心効果が、極めて理想的な状態にて発揮され、この結果常に信頼性の高い抵抗力が得られると共に、局部的に大きな負荷が加わることもないので、円筒等の部材を破壊するといった支障も生ぜず、外力作動時にも粘性流体の内圧が上昇しない多筒式回転ダンパーを安価に提供することができる。

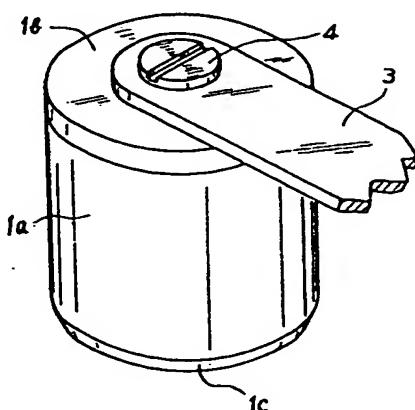
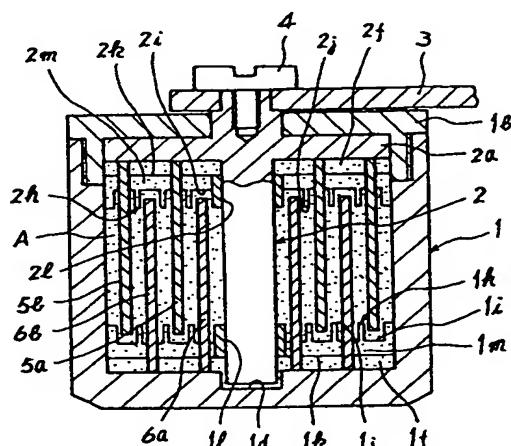
さらに、粘性剪断抵抗力を大幅に設計変更したいときも、可動円筒、固定円筒を異種寸法のものに組みかえたり、またその枚数を変更するだけで、新規に製作することなしに極めて容易に、その目的を達成することができる。

さらに本発明にあつては可動円筒、固定円筒の径方向に対する変動の自由度が、所要範囲内に制約されるようになつてゐるから、これらの円筒群間の離間距離が過度に小さくなつてしまふことなく、この結果調心効果の即応性と円滑性が良好となりダンパーとしての望ましい制動特性をもたせ

第1回



第2回



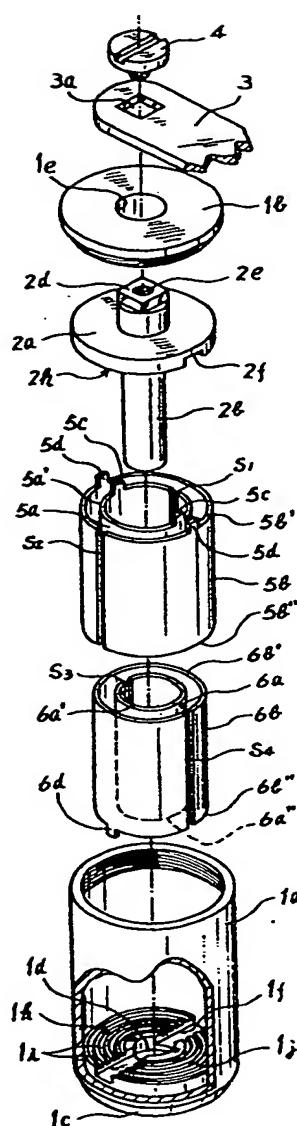
ることができる。

## 図面の簡単な説明

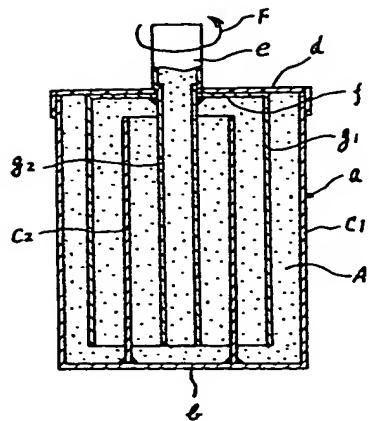
第1図は本発明に係る粘性流体を用いた多筒式回転ダンパーの一実施例を示す縦断正面図、第2図は同上斜視図、第3図は同上分解斜視図、第4図と第5図は同上ダンパーの他実施例による夫々縦断正面図と分解斜視図、第6図a, bは他実施例による固定円筒と円筒器体とを示した分解斜視図、第7図は従来の粘性流体を用いた多筒式回転ダンパーを示す要部縦断正面図である。

15 1' ..... ケーシング、1 h ..... 同心円状周溝、1 i ..... 周溝、2 ..... 可動軸、2 h ..... 同心円状周溝、2 i ..... 周溝、5 a, 5 b ..... 可動円筒、5 a', 5 b' ..... 可動円筒の上側周端縁、5 a'', 5 b'' ..... 可動円筒の下側周端縁、6 a, 6 b ..... 固定円筒、6 a', 6 b' ..... 固定円筒の上側周端縁、6 a'', 6 b'' ..... 固定円筒の下側周端縁、A ..... 粘性流体。

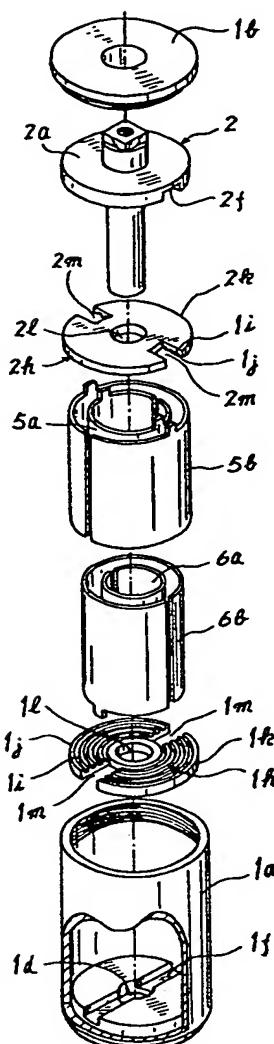
### 第3図



### 第7図



### 第5図



## 第6図

